

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-222268

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

G06F 12/00
G06F 13/00
G06F 15/177

(21)Application number : 11-021250

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 29.01.1999

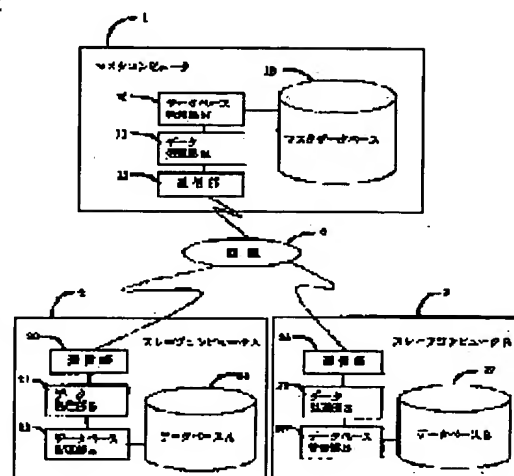
(72)Inventor : SUZUKI KAZUYOSHI
TSUNODA TAKESHI
MORITA KAZUNARI
IWABORI SADAMU
KAGE KAZUO

(54) METHOD FOR SYNCHRONIZING FILE FOR PLURAL COMPUTERS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To synchronize the contents of file groups on computers in a relatively short network connection time by disconnecting the computers from a network and updating files, and connecting the computers to the network as required.

SOLUTION: For example, a slave computer A triggers the synchronization of files with a master computer. After a line is connected, the master computer side obtains identification information and final synchronization date and time information of the slave computer A and extracts difference contents (difference file group) of files updated on the master computer side after the final synchronization date and time. The slave computer A, on the other hand, sends a difference file group updated by itself after the date and time of the final synchronization with the master computer. After the contents of the difference file group are all sent to the master computer side, the difference file group extracted on the master computer side is sent.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

[Claim(s)]

[Claim 1] To the computer (or information processor) of two or more sets of every [which cooperated by the circuit] It is the file updating art which applies the update process in the file group which owns the file group of the same configuration, respectively and one computer holds also to the file group which other computers hold. The update process to a file is carried out in at least one computer. the difference of updating given to the file -- one of the data which summarized information or the contents of an update process concerned A circuit is cut immediately after transmitting and receiving by choosing the shorter one of the communication link time amount which transmission and reception take, and completing transmission and reception. As opposed to the file group which the computer of the side which received the file which summarized information or the contents of an update process concerned holds on a self-computer after that -- the difference of an update process -- the difference of the update process which received -- with suppressing communication link time amount by cutting a circuit and updating a file group based on the information, after receiving information with the shorter time of delivery among the information which summarized information or the contents of an update process concerned the difference of an update process -- the synchronous approach of the file between two or more computers characterized by absorbing a difference of the specification of a data base manager by exchanging by the data-processing section in which each computer holds the information which summarized information or the contents of an update process concerned.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] After this invention updates a file group independently on a mutual computer through a network, respectively, two or more computers Exchange the information about the contents of updating between mutual computers, and it is related with the file synchronous approach of synchronizing the contents of the file group currently held on a mutual computer. It is especially Sales. Force In a operating support

system, such as Automation A mutual computer is usually separated from a network, file updating is carried out, and a mutual computer is connected by the network if needed. By comparatively short network connection time amount The synchronous approach of a suitable file to exchange the information about the file updating between 2 persons mutually, without a user being conscious of the difference, even if the gestalten of the data control section which a mutual computer uses differ, and synchronize the contents of the file group on a mutual computer.

[0002]

[Description of the Prior Art] The approach of making mutual data in agreement between two or more computers is exchanging mutually the logging data of a file group which two or more servers' own as indicated by the "file updating art" of JP,9-294180,A, and the approach of making in agreement the configuration of the file group which a mutual server owns is learned.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although it is suitable for making the configuration of a file group in agreement in the form of 1 to 1 in the case of the conventional approach mentioned above to the file group which a mutual server owns by short network connection time amount As opposed to a computer with the mutual relation between the contents of the file group of the database of one near computer, and the contents of the file group of the database of another near computer When it is the relation between Soe Passetto and a subset, from the server of the side which manages the file of a superset There is a problem that it cannot only extract from the contents of logging data simply as logging information for updating over the file group of the subset which a specific computer manages.

[0004] Moreover, in two or more computers, if the mutual data base manager is unified with the same DBMS (database management system) application product marketed widely, this approach Although it is the DBMS application level carried mutually, for example, it is possible to make file organization in agreement by standard function called replication, without being conscious of the contents of logging data When the DBMS application of a specification which is different by each computer is carried in the data base manager It doubles with the class of DBMS application. With the application level of a high order Syntax-analysis processing of logging information, Common language-ized processing and message distribution processing needed to be made, and it had the problem that the software development for realizing a system will become difficulty more as the class of the data base manager which can use, or DBMS application was increased and it went.

[0005] The purpose of this invention does not only exchange logging data between each

computer in synchronous processing of the file group of two or more computers. the difference which each computer should update to a mutual database -- live data -- exchanging -- moreover, the difference -- by transmitting the updating epitome information created by carrying out based on live data to the computer of another side from the computer of the method of a master A master computer side starts another process in the communication link time amount for exchanging live-data information. raising the independence from a data base manager, and difference -- difference while transmitting the updating epitome information with which the other party's computer should be provided -- live-data information is created in parallel to origin, and it predicts whether the air time of which information is more short, and aims at suppressing the communication link time amount between computers by changing to data transmission of the direction used as shorter time amount.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, a network which is represented with this invention by WAN which connects them with one or more slave computers which manage the file group which has the information which serves as a master computer which manages the whole file group, and a subset of the file group which the master data base holds first mutually is prepared. Usually, the network between a master computer and a slave computer is cut, and while the network is cut, it is updating the file group independently in each computer.

[0007] When synchronizing the contents of the file group managed in common by mutual computer, the trigger for the synchronization of a file is first applied from a slave computer (it considers as the slave computer A) to a master computer. Specifically, a circuit is connected to a master computer from the slave computer A. After a circuit is connected, in a master computer side, the identification information of the slave computer A and the last synchronous time information are acquired.

[0008] the difference of the file updated by the master computer side after the last synchronous time of the master computer A among the file groups which the slave computer A and the master computer hold in common out of the file group which carries out after that based on those information, and is held by the master computer side -- the contents (it is called a patch file group) are extracted.

[0009] On the other hand, by slave computer A, after transmitting the last synchronous time information and identification information, the patch file group continuously updated for the slave computer A itself after the last synchronous time with a master computer is transmitted. If all the contents of the patch file group are transmitted to a master computer side, transmission will be started for the patch file group extracted by the master computer side from a master computer side to the slave computer A next.

[0010] the master data base which a self-computer manages based on the information on the patch file group of the slave computer A which received previously by the master computer side during said transmission -- receiving -- difference with Computer A -- information is made to reflect and it goes (it is called synchronization processing). After synchronization processing is completed, by master computer, synchronization epitome information for the slave computer A to carry out synchronization processing in a short time is created.

[0011] Synchronization epitome information is the information which summarized the information about updating for making in agreement the contents of the file group which the master computer and the slave computer A have managed in common. Since it is the summarized information, this information is compacter than the real file information on difference (patch file group), and when it transmits to a slave computer, it can be made shorter than the time amount taken to transmit a patch file.

[0012] For this reason, if synchronization epitome information creation is completed while having transmitted the patch file group from the master computer to the slave computer A, a circuit time will predict and choose which or the shorter one among the time amount which continues transmission of the remaining information on a patch file group, and the time amount which transmits synchronization epitome information from this time.

[0013] When it is shorter to transmit synchronization epitome information, transmission of a patch file group is stopped immediately, and it changes to transmission of synchronization epitome information. If transmission of the information on the slave computer A is completed from a master computer, a circuit will be cut immediately, and synchronization processing is started by the slave computer A side.

[0014] As mentioned above, between a master computer and the slave computer A A file group is exchanged suppressing the line connection time amount of a mutual computer as much as possible. Furthermore, by exchanging between computers the information independent of the specification of a data base manager of the updating epitome information created based on live data and live data Much DBMS application which raises the independence from a data base manager, for example, is widely marketed by the comparatively small man day can be easily fitted to the information processing system which used this approach.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail using a system configuration Fig. and a workflow drawing.

[0016] The block block diagram of the system by which this invention is realized is shown in drawing 1 . The flow chart about synchronous processing of the file group in

this invention is shown in drawing 2 and drawing 3 .

[0017] As for 1, in drawing 1 , a master computer and 10 are the master data bases for the data-processing section M and 12 to store the communications department, and for 13 store the file group of a master computer in data base manager [of a master computer] M, and 11. 2 is the slave computer A and 3 is the slave computer B. Although two slave computers are drawn, in this drawing, the slave computer A is seen from a master server, the 1st slave computer and the slave computer B are seen from a master server, it is considering as the n-th slave computer, and three or more slave computers may actually exist.

[0018] 20 is the database A for the data-processing section S of the slave computer A and 22 to store data base manager [of the slave computer A] A, and for 23 store the file group of the slave computer A, as for the communications department by the side of the slave computer A, and 21. 24 is the database B for the data-processing section S by the side of the slave computer B and 26 to store data base manager [of the slave computer B] B, and for 27 store the file group of the slave computer B, as for the communications department by the side of the slave computer B, and 25. Although the master computer, the slave computer A, and the slave computer B are usually updating data independently, in order to sometimes process a file synchronously with a master computer, they are connected by the circuit 4.

[0019] The contents of the processing which the data-processing section S which exists in the slave computer A and the slave computer B carries out are the same. Data base manager A of the slave computer A and data base manager B of the slave computer B are the parts depending on the specification of the database to manage, and may differ from each other between slave computers, respectively. The contents of the file group which a slave computer manages serve as a subset of the contents of the file group which a master computer usually manages..

[0020] Therefore, by each slave computer, it can be made smaller than the size of the database with which only the file group needed by each slave computer is managed, and a master computer manages the size of the database to need. Moreover, each slave computer is not necessarily in agreement with the contents of the file group which another slave computer manages.

[0021] That is, in a file group, the common file exists by mutual slave computer, and the file of a proper exists by each slave computer. On the other hand, the file group which a master computer manages holds the file group which all the slave computers by which the master computer is followed have managed.

[0022] For this reason, when it updates independently on each computer usually, without connecting a circuit, in order to maintain the adjustment of the file group

between a master computer and a slave computer, it is necessary to sometimes connect a circuit, to exchange the information about the contents of the file group, and to take the synchronization of a mutual file group.

[0023] Next, the flow of concrete synchronous processing of this invention is explained according to the flow chart of drawing 2 R> 2 and drawing 3 .

[0024] The flow chart of drawing 2 and drawing 3 shows the flow of the procedure of the file synchronous processing in drawing 1 . When processing a file synchronously, a trigger is applied from a slave computer side to a master computer.

[0025] the directions of a user whose slave computer A which the subordinate of a master computer has operates a self computer in drawing 2 , and the event by a timer etc. -- generating -- synchronization processing -- starting (step 30) -- first, the slave computer A performs connection-request processing for a circuit to a master computer (step 31), and connects the network of the slave computer A and a master computer (steps 32 and 33).

[0026] Although the requiring agency serves as the slave computer A in this drawing, it cannot be overemphasized that any slave computer may be the demand origin of synchronous processing.

[0027] As for a master computer, synchronous processing demand origin identifies that it is the slave computer A by network connection processing (steps 32 and 33) (step 34). Any approach may be used, although a master computer side can be provided with information for a master computer to identify a partner from the slave computer A or the approach which a master computer discriminates from the sending agency number of a circuit can be considered. If it identifies that the partner of a requiring agency is the slave computer A in a master computer side, a master computer will require the extract of a patch file group with the slave computer A out of the file group by the side of a master computer from another process (step 35).

[0028] In a master computer, a process 2 is generated (step 36) and the file group which is a file group which the slave computer A uses, and was updated after the last synchronous time with the slave computer A is extracted out of the master data base (step 37). By the way, the information on the "last synchronous time with the slave computer A" in step 37 may be acquired from the slave computer A in process of step 32 and step 33, and may be held for master computer itself.

[0029] On the other hand, in the slave computer A side, if network connection processing (step 32) with a master computer is completed, the file group updated by the slave computer A side after the last synchronous time with a master computer, i.e., a patch file group, will be transmitted to a master computer side (step 38). In a master computer side, reception of the patch file group of the slave computer A is started (step

39). If the extract of a patch file group is completed in the above-mentioned step 37 in the process 2 on a master computer at this time, the patch file group by the side of a master computer will be temporarily held until the patch file group transmission from the slave computer A is completed (step 40).

[0030] If transmission of the patch file group from the slave computer A is completed (step 41), it will notify that transmission completed the slave computer A to the master computer side (step 42). At a master computer side, reception of the notice of the completion of transmitting from the slave computer A side starts synchronization processing to the database in a self-master computer based on the patch file group of the slave computer A in a process 1 first (step 46). (step 43)

[0031] Next, in a process 2 side, transmission is started for the patch file group by the side of the master computer currently held to the slave computer A (step 44). In the slave computer A side, the information on the patch file group by the side of the master computer is received (step 45). If transmission of all SABUN file groups is completed to a slave computer (steps 49 and 50), a process 2 notifies the purport which transmission of a patch file group completed to the slave computer A (step 51), and by slave computer A, a process 2 will receive this notice (step 52), and will carry out network cutting processing by mutual computer after that (steps 53 and 54).

[0032] After performing cutting processing, a process 2 is ended (step 62), and synchronization processing is carried out in the slave computer A side, being attached as the information on the patch file group which received from the master computer, and the information on the file group on a self-database, and performing doubling (step 61). If synchronization processing is completed, the last synchronous time with a master computer will be recorded, and a series of synchronization processings by the side of a slave computer will be ended (step 89).

[0033] Although it returns to processing of step 46 again paying attention to the process 1 of a master computer, if synchronization processing of a database is completed here (step 55), in the process 1 of a master computer, the synchronous epitome information over the database of the slave computer A will be created based on the information on the self-database which synchronization completed (step 56). Since this synchronous epitome information is the epitome information on a result that adjustment of a database was taken based on the information on both file group that the slave computer A and a master computer manage, respectively, it is smaller than the size which totaled the information on the patch file group of both computers. Moreover, this synchronous epitome information is created in the data-processing department on a master computer. In a slave computer side, when this synchronous epitome information is received, this information is analyzed in the data-processing section, and a delivery data update

process is carried out for updating activation directions to a data base manager based on this analysis result.

[0034] Completion of creation of synchronous epitome information confirms whether the communication link with the slave computer A is current continuing in the process 1 of a master computer. Namely, a patch file group is still transmitted to a slave computer side from a master computer side, and a circuit checks whether it is [be / it] under use (step 57). Since synchronization processing can be performed by the slave computer A side when it has finished transmitting all the patch file groups by the side of a master computer to a slave computer side and the circuit is already cut, the need of newly transmitting synchronous epitome information to the slave computer A side disappears from a master computer side. For this reason, the synchronous epitome information on the database of the slave computer A is canceled, and synchronous processing (step 59) is ended (step 60).

[0035] When the patch file group by the side of a master computer is still under transmission to the slave computer A now, the necessary anticipation time amount (t1) to the completion of transmitting of the patch file group from this time and the anticipation time amount (t2) which takes the created synchronization epitome information to transmit to the slave computer A are calculated (step 58), and it compares whether the direction of a transfer of which information is completed early (step 70 of drawing 3). When it is expected that the direction of a transfer of synchronization epitome information is completed early, a demand is applied so that a transfer of the patch file group under current operation may be interrupted to a process 2 (step 71).

[0036] At step 70, when the necessary anticipation time amount (t1) to the completion of transmitting of the patch file group which is continuing the current transfer is shorter, the time merit by newly changing the information to transmit from a patch file group to synchronous epitome information is lost. For this reason, the synchronous epitome information on the database of the slave computer A is canceled, and synchronous processing (step 59 of drawing 2) is ended (step 60).

[0037] By the way, in step 70, when the necessary anticipation time amount (t1) to the completion of transmitting of the patch file group from this time and the anticipation time amount (t2) which takes the created synchronization epitome information to transmit to the slave computer A are equal, although it has branched to processing in the direction of step 59, it cannot be overemphasized in the flow chart of drawing 2 R> 2 that you may make it branch to the direction of step 71.

[0038] If it expects that the direction of a transfer of return and synchronization epitome information is early completed to the aforementioned branching step 70 and a

process 1 requires transfer interruption from the process 2 under patch file group information transfer (step 71), a transfer suspend request will be received from a process 1 (step 72), the data transfer of the patch file group to the slave computer A will be interrupted for a process 2 (step 73), and processing will be ended in it (step 74). On the other hand, the slave computer A which was receiving the patch file group detects the information transmission interruption from the master computer of a transmitting agency (step 47 of drawing 2), and interrupts reception in response to it (step 48). After interrupting reception, the patch file group information on up to is canceled while having received until now. (Step 83 of drawing 3) .

[0039] On the other hand, the process 1 of a master computer requires transfer interruption of a patch file group of a process 2 (step 71). If the process 2 while transmitting a patch file group receives (step 49 of drawing 2), and the transfer suspend request from a process 1 to the slave computer A (step 72 of drawing 3), the data transfer to the slave computer A will be interrupted (step 73). After interruption of a transfer is completed in a process 2 (step 74), a process 2 notifies and carries out that transfer interruption processing was completed to a process 1 (step 75), and ends a process 2 (step 76).

[0040] In the process 1 which received the notice of the completion of transfer interruption processing from a process 2, transmission of synchronous epitome information is started to (step 77) and the slave computer A (step 78), and reception of the synchronous epitome information from a master computer is started in the slave computer A side (step 84). If transmission of the synchronous epitome information on the slave computer A is completed (step 79), to the slave computer A, a master computer will perform the notice of the completion of transmitting (step 80), and will receive the notice of the completion of transmitting by slave computer A (step 85). Network cutting processing is carried out between a master computer and the slave computer A after that (steps 81 and 86). A series of synchronization processings are ended in the master computer side which finished network cutting processing (step 82).

[0041] On the other hand, by slave computer A, after carrying out synchronization processing of the database of a self-computer based on the synchronous epitome information from a master computer after completing network cutting processing (step 86) with a master computer (step 87), and recording the time of a last update date with a master computer, a series of synchronization processings are ended (step 89).

[0042]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, it can perform now easily that the contents of information mutually exchanged between a master computer and a slave computer fit large-scale and expensive database management

application to for example, a master computer side because it has been independent of the specification of a data base manager, and Client PC fits cheap simple database application using the computer of low spec. like Note PC.

[0043] When an application product is realized by the approach of this invention, the database management system of many marketing can be supported easily. Moreover, also in synchronization processing of the file between two computers, parallel processing is carried out as much as possible, the comparatively compact synchronization epitome information on capacity is created, and a file can be synchronized now by the shortest possible line connection time amount not only at exchange of a mere patch file but at a master computer side by comparing the air time of this synchronization epitome information with the air time of a patch file, and choosing the shorter one of time amount.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block block diagram showing the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] The flow chart which shows the procedure of the file synchronous processing in drawing 1 .

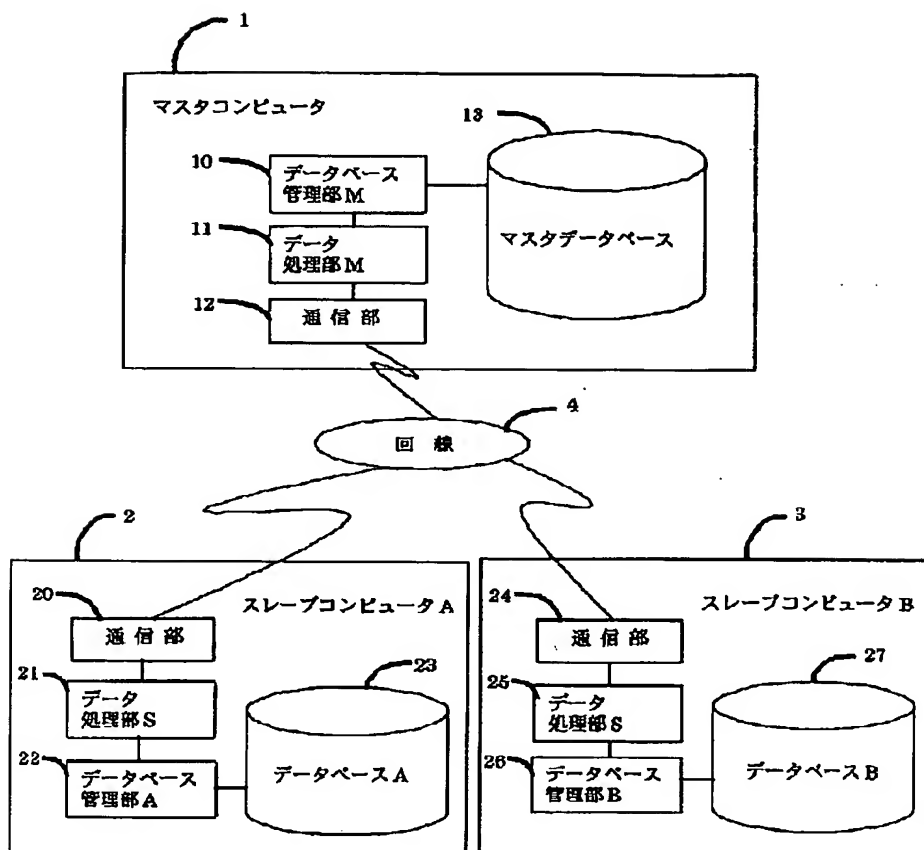
[Drawing 3] The flow chart which shows the procedure of the file synchronous processing in drawing 1 .

[Brief Description of Notations]

1 -- A master computer, 2 -- The 1st slave computer A 3 -- The n-th slave computer B, 4 -- A circuit, 10 -- Data base manager [by the side of a master computer] M, 11 -- The data-processing section M by the side of a master computer, 12, 20, 24 -- Communications department, 13 -- 21 The master data base, 25 -- The data-processing section S, 22 -- Data base manager [by the side of the 1st slave computer A] A, 23 -- The database A by the side of the 1st slave computer A, 26 -- Data base manager [by the side of the n-th slave computer B] B, 27 -- Database B by the side of the n-th slave computer B.

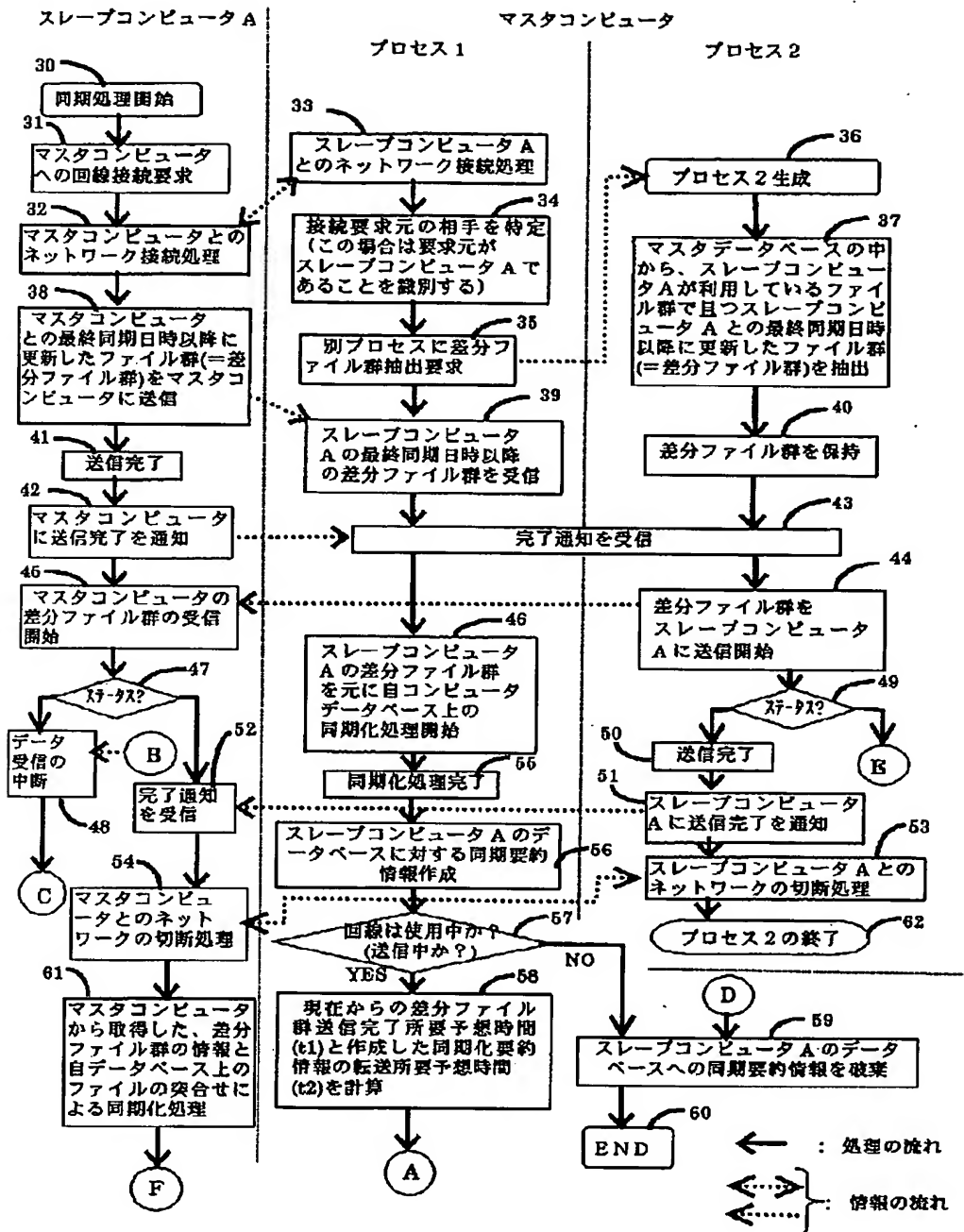
[Drawing 1]

図 1



[Drawing 2]

図 2

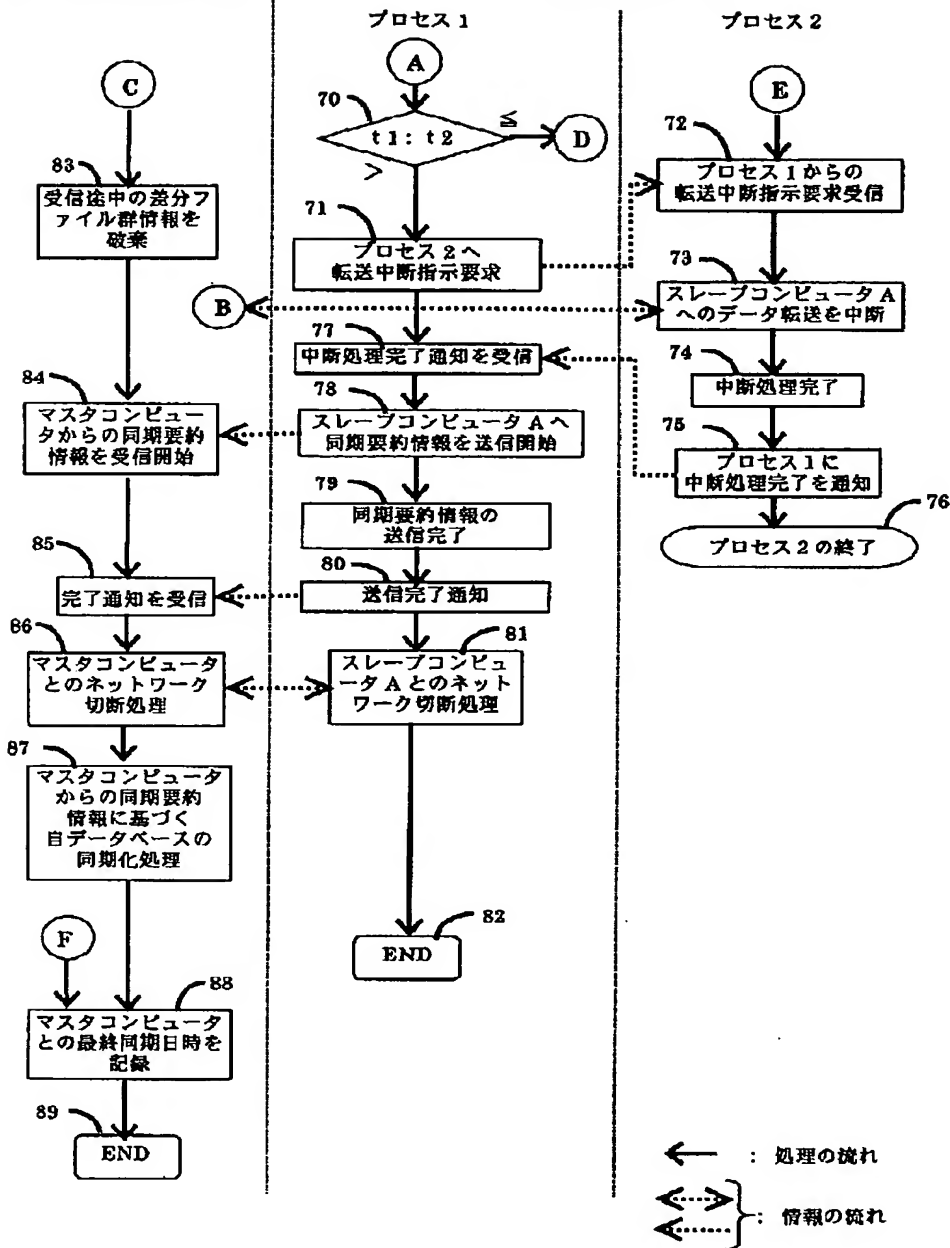


[Drawing 3]

図 3

スレーブコンピュータ A

マスタコンピュータ



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-222268

(P2000-222268A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	チーコード ⁷ (参考)
G 0 6 F 12/00	5 3 3	G 0 6 F 12/00	5 3 3 J 5 B 0 4 5
	5 4 5		5 4 5 M 5 B 0 8 2
13/00	3 5 1	13/00	3 5 1 E 5 B 0 8 9
15/177	6 8 2	15/177	6 8 2 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-21250

(22) 出願日 平成11年1月29日 (1999.1.29)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 鈴木 一義

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式

会社日立製作所情報システム事業部内

(72) 発明者 角田 武

神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式

会社日立製作所情報システム事業部内

(74) 代理人 100068604

弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

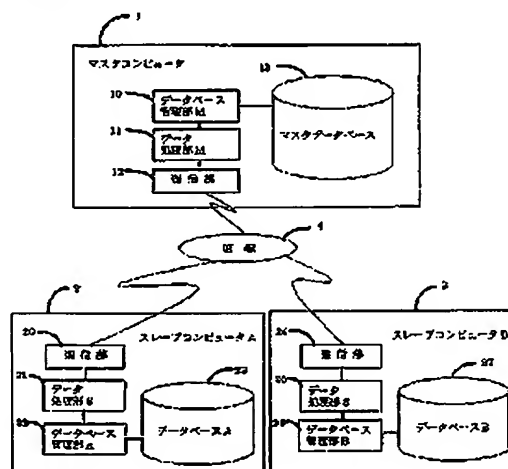
(54) 【発明の名称】 複数のコンピュータ間におけるファイルの同期方法

(57) 【要約】

【課題】 マスタコンピュータ側とスレーブコンピュータ側の互いのファイル群に対する更新を互いのコンピュータのファイル群に反映させることで、スレーブコンピュータ所有のファイル群の内容とマスタコンピュータ所有のファイル群の内容との共通部分の内容を一致させる。

【解決手段】 あるいはネットワーク接続時間によって、その差分ファイルを用いて作成した更新要約情報をマスタコンピュータからスレーブコンピュータに送信することで、互いのコンピュータのファイル群で、共通して管理しているファイル内容を一致させるようにする。

図 1



(2)

特開2000-222268

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回線で接続した2台以上のコンピュータ（または情報処理装置）毎に、それぞれ同一構成のファイル群を所有し、一つのコンピュータが保持するファイル群における更新処理を他のコンピュータが保持するファイル群にも適用するファイル更新処理方法であって、少なくとも1つのコンピュータにおいてファイルへの更新処理を遂行し、ファイルに施した更新の差分情報または当該更新処理内容を要約したデータのどちらか一方を、送受信に要する通信時間の短い方を選択し送受信を行い、送受信が完了した直後に回線を切断し、その後、更新処理の差分情報または当該更新処理内容を要約したファイルを受信した側のコンピュータが、自コンピュータ上で保持するファイル群に対して、受信した更新処理の差分情報または当該更新処理内容を要約した情報の内、受信時間の短い方の情報を受け取った後、回線を切断しその情報に基づいてファイル群の更新を行うことで通信時間を抑えることと、更新処理の差分情報または当該更新処理内容を要約した情報をそれぞれのコンピュータが保有しているデータ処理部によって交換することによって、データベース管理部の仕様の相違を吸収することを特徴とする複数のコンピュータ間におけるファイルの同期方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は2台以上のコンピュータが、ネットワークを介し、互いのコンピュータ上でそれぞれ独立してファイル群を更新した後に、その更新内容に関する情報を互いのコンピュータ間で交換し、互いのコンピュータ上に保持しているファイル群の内容を同期させるファイル同期方法に関して、特にSales Force Automationといわれるような営業支援システムにおいて、普段互いのコンピュータをネットワークから切り離してファイル更新を遂行し、必要に応じてネットワークにより互いのコンピュータを接続し、比較的短いネットワーク接続時間で、互いのコンピュータが利用するデータ管理部の形態が異なってもその違いを利用者が意識せずに二者間のファイル更新に関する情報を交換し合い、互いのコンピュータ上のファイル群の内容を同期させるのに好適なファイルの同期方法。

【0002】

【従来の技術】 2台以上のコンピュータ間で互いのデータを一致させるという方法は、例えば、特開平9-294180号公報の「ファイル更新処理方法」に記載されているように、複数のサーバが所有するファイル群のロギングデータを互いに交換することで、互いのサーバが所有するファイル群の構成を一致させるという方法が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前述した従来の方法の

2

場合、短いネットワーク接続時間で互いのサーバが所有するファイル群に対し1対1の形でファイル群の構成を一致させることには適しているが、一方の側のコンピュータのデータベースのファイル群の内容ともう一方の側のコンピュータのデータベースのファイル群の内容との関係が互いのコンピュータに対し、スーパーセットとサブセットの関係であった場合、スーパーセットのファイルを管理する側のサーバからは、単にロギングデータの内容から特定のコンピュータが管理するサブセットのファイル群に対する更新用ロギング情報として、単純に抽出することができないという問題がある。

【0004】 またこの方法は、複数のコンピュータにおいて、互いのデータベース管理部を、同一の広く市販されているDBMS（データベース管理システム）アプリケーション製品で統一していれば、ロギングデータの内容を意識することなく、互いに搭載されたDBMSアプリケーションレベルで、例えばレプリケーションといった標準的な機能でファイル構成を一致させることが可能であるが、データベース管理部にそれぞれのコンピュータで異なる仕様のDBMSアプリケーションを搭載している場合には、DBMSアプリケーションの種類に合わせて、上位のアプリケーションレベルでロギング情報の構文解析処理、共通言語処理、配信処理を作り込む必要があり、利用できるデータベース管理部またはDBMSアプリケーションの種類を増やして行くにつれて、システムを実現するためのソフトウェア開発がより困難になってしまうという問題を抱えていた。

【0005】 本発明の目的は、2台以上のコンピュータのファイル群の同期処理において、単にそれぞれのコンピュータ間でロギングデータを交換するのではなく、それぞれのコンピュータが互いのデータベースに対し更新すべき差分データとを交換し、またその差分データを元にして作成された更新要約情報をマスターのコンピュータから他方のコンピュータに送信することによって、データベース管理部からの独立性を高めることと、差分データ情報を交換するための通信時間中にマスターコンピュータ側が別プロセスを起動し、相手方のコンピュータに提供すべき更新要約情報を送信中の差分データ情報を元に並行して作成し、どちらの情報の送信時間がより短いかを予測し、より短い時間となる方のデータ送信に切り替えることで、コンピュータ間の通信時間を抑えることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明ではまず、全体のファイル群を管理するマスターコンピュータとそのマスターデータベースの保持するファイル群のサブセットとなる情報を有するファイル群を管理する1台以上のスレーブコンピュータと、それらを互いに接続するWANに代表されるようなネットワークを用意する。マスターコンピュータとスレーブコンピュータ

(3)

特開2000-222268

3

との間のネットワークは普段は切断されており、ネットワークが切断されている間はそれぞれのコンピュータにおいて独立してファイル群の更新処理を実施している。

【0007】互いのコンピュータで共通に管理しているファイル群の内容を同期させるときは、まずスレーブコンピュータ(スレーブコンピュータAとする)からマスタコンピュータに対しファイルの同期のためのトリガをかける。具体的にはスレーブコンピュータAからマスタコンピュータへ回線を接続する。回線が接続された後、マスタコンピュータ側では、スレーブコンピュータAの識別情報と最終同期日時情報を取得する。

【0008】その後それらの情報を元にしてマスタコンピュータ側で保持するファイル群の中からスレーブコンピュータAとマスタコンピュータが共通に保持しているファイル群のうち、マスタコンピュータAの最終同期日時以降にマスタコンピュータ側で更新したファイルの差分内容(差分ファイル群と呼ぶ)を抽出する。

【0009】一方スレーブコンピュータAでは、最終同期日時情報と識別情報を送信した後、続けてそのスレーブコンピュータA自身でマスタコンピュータとの最終同期日時以降に更新した差分ファイル群を送信する。差分ファイル群の内容が全てマスタコンピュータ側に送信されると、次にマスタコンピュータ側から、マスタコンピュータ側で抽出した差分ファイル群をスレーブコンピュータAに対して送信を開始する。

【0010】前記送信中にマスタコンピュータ側では、先に受信したスレーブコンピュータAの差分ファイル群の情報を元に自コンピュータが管理するマスタデータベースに対しコンピュータAとの差分情報を反映させて行く(同期化処理と呼ぶ)。同期化処理が完了した後、マスタコンピュータ側では、スレーブコンピュータAが同期化処理を短時間で実施できるようにするための同期化要約情報を作成する。

【0011】同期化要約情報はマスタコンピュータとスレーブコンピュータAとが共通に管理しているファイル群の内容を一致させるための更新に関する情報を要約した情報である。この情報は、要約された情報であるため差分の実ファイル情報(差分ファイル群)よりもコンパクトでありスレーブコンピュータに送信した場合、差分ファイルを送信するのに要する時間より短くすることができる。

【0012】このためマスタコンピュータからスレーブコンピュータAに対し、差分ファイル群を送信している間に、同期化要約情報作成が完了していれば、回復使用時間は、差分ファイル群の残りの情報の送信を続ける時間と現時点から同期化要約情報を送信する時間の内どちらか短い方を予測し選択する。

【0013】もし同期化要約情報を送信した方が短い場合には直ちに差分ファイル群の送信を中止し、同期化要約情報の送信に切り替える。マスタコンピュータからス

4

レーブコンピュータAへの情報の送信が完了したら直ちに回線を切断し、スレーブコンピュータA側で同期化処理を開始する。

【0014】以上のように、マスタコンピュータとスレーブコンピュータAとの間で、互いのコンピュータの回復接続時間をできるだけ抑えながら、ファイル群の交換を行い、更に、実データと実データに基づいて作成された更新要約情報という、データベース管理部の仕様に依存しない情報をコンピュータ間で交換することによって、データベース管理部からの独立性を高め、例えば比較的小さい工数で、広く市販されている多くのDBMSアプリケーションを、本方法を使用した情報処理システムに容易に適合させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態についてシステム構成図とワークフロー図面を用いて詳細に説明する。

【0016】本発明が実現されるシステムのブロック構成図は図1に示される。本発明でのファイル群の同期処理に関するフローチャートは図2と図3に示される。

【0017】図1において1はマスタコンピュータ、10はマスタコンピュータのデータベース管理部M、11はデータ処理部M、12は通信部、13はマスタコンピュータのファイル群を格納するためのマスタデータベースである。2はスレーブコンピュータA、3はスレーブコンピュータBである。スレーブコンピュータが2台描かれているが、この図ではスレーブコンピュータAはマスタサーバから見て、第1番目のスレーブコンピュータ、スレーブコンピュータBは、マスタサーバから見て第n番目のスレーブコンピュータとしておりスレーブコンピュータは実際に3台以上存在していても構わない。

【0018】20はスレーブコンピュータA側の通信部、21はスレーブコンピュータAのデータ処理部S、22はスレーブコンピュータAのデータベース管理部A、23はスレーブコンピュータAのファイル群を格納するためのデータベースAである。24はスレーブコンピュータB側の通信部、25はスレーブコンピュータB側のデータ処理部S、26はスレーブコンピュータBのデータベース管理部B、27はスレーブコンピュータBのファイル群を格納するためのデータベースBである。マスタコンピュータとスレーブコンピュータA、スレーブコンピュータBは、通常独立してデータの更新を行っているが、マスタコンピュータと時々ファイルの同期処理を行うために回線4で接続する。

【0019】スレーブコンピュータAとスレーブコンピュータB内に存在するデータ処理部Sが実行する処理の内容は同じものである。スレーブコンピュータAのデータベース管理部AとスレーブコンピュータBのデータベース管理部Bは管理するデータベースの仕様に依存した部分であり、スレーブコンピュータ間でそれぞれ異な

(4)

特開2000-222268

5

ていても良い。スレーブコンピュータが管理するファイル群の内容は、通常マスタコンピュータが管理するファイル群の内容のサブセットとなっている。

【0020】従って、各スレーブコンピュータでは、それぞれのスレーブコンピュータで必要とするファイル群だけを管理しており、必要とするデータベースのサイズをマスタコンピュータが管理するデータベースのサイズより小さくすることができる。また、それぞれのスレーブコンピュータは別のスレーブコンピュータが管理するファイル群の内容とは必ずしも一致していない。

【0021】すなわちファイル群のなかには互いのスレーブコンピュータで共通のファイルも存在していればそれぞれのスレーブコンピュータで固有のファイルも存在している。一方、マスタコンピュータが管理するファイル群は、マスタコンピュータが従えている全てのスレーブコンピュータが管理しているファイル群を保有している。

【0022】このため音線は回線を接続せずに各コンピュータ上で独立して更新処理を行った場合には、マスタコンピュータとスレーブコンピュータ間のファイル群の整合性を保つため、時々回線を接続してファイル群の内容に関する情報を交換し互いのファイル群の同期をとることが必要となる。

【0023】次に本発明の具体的な同期処理の流れを図2、図3のフローチャートに従い説明する。

【0024】図2と図3のフローチャートは図1におけるファイル同期処理の手順の流れを示している。ファイルの同期処理を行うときにはスレーブコンピュータ側からマスタコンピュータに対してトリガをかける。

【0025】図2において、マスタコンピュータの配下にあるスレーブコンピュータAが、自身コンピュータを操作するユーザの指示や、タイマ等によるイベントが発生し同期化処理を開始する(ステップ30)と、まずスレーブコンピュータAはマスタコンピュータへ回線を接続要求処理を行い(ステップ31)、スレーブコンピュータAとマスタコンピュータとのネットワークを接続する(ステップ32、33)。

【0026】この図において要求元がスレーブコンピュータAとなっているが、どのスレーブコンピュータが同期処理の要求元であっても良いことは言うまでもない。

【0027】ネットワーク接続処理(ステップ32、33)によってマスタコンピュータは同期処理要求元がスレーブコンピュータAであることを識別する(ステップ34)。マスタコンピュータが相手を識別するための情報をスレーブコンピュータAからマスタコンピュータ側に提供したり、マスタコンピュータが回線の発信元番号から識別する方法等が考えられるがどの方法を用いても構わない。マスタコンピュータ側で要求元の相手がスレーブコンピュータAであることを識別したら、マスタコンピュータでは別のプロセスに対してマスタコンピュ

6

タ側のファイル群の中からスレーブコンピュータAとの差分ファイル群の抽出を要求する(ステップ35)。

【0028】マスタコンピュータの中ではプロセス2が生成され(ステップ36)、マスタデータベースの中から、スレーブコンピュータAが利用しているファイル群で且つスレーブコンピュータAとの最終同期日時以降に更新されたファイル群を抽出する(ステップ37)。ところで、ステップ37における「スレーブコンピュータAとの最終同期日時」の情報はステップ32、ステップ33の過程でスレーブコンピュータAから取得しても良いし、マスタコンピュータ自身で保持していても良い。

【0029】一方、スレーブコンピュータA側ではマスタコンピュータとのネットワーク接続処理(ステップ32)を完了したら、マスタコンピュータとの最終同期日時以降にスレーブコンピュータA側で更新したファイル群、すなわち差分ファイル群をマスタコンピュータ側に送信する(ステップ38)。マスタコンピュータ側ではスレーブコンピュータAの差分ファイル群の受信を開始する(ステップ39)。このときマスタコンピュータ上のプロセス2で前述のステップ37において、差分ファイル群の抽出が完了していれば、スレーブコンピュータAからの差分ファイル群送信が完了するまでマスタコンピュータ側の差分ファイル群を一時的に保持する(ステップ40)。

【0030】スレーブコンピュータAからの差分ファイル群の送信が完了したら(ステップ41)、スレーブコンピュータAはマスタコンピュータ側に送信が完了したことを通知する(ステップ42)。マスタコンピュータ側ではスレーブコンピュータA側からの送信完了通知を受信すると(ステップ43)、まずプロセス1ではスレーブコンピュータAの差分ファイル群を元に自マスタコンピュータ内のデータベースに対し同期化処理を開始する(ステップ46)。

【0031】次に、プロセス2側では保持していたマスタコンピュータ側の差分ファイル群をスレーブコンピュータAに対し送信を開始する(ステップ44)。スレーブコンピュータA側ではそのマスタコンピュータ側の差分ファイル群の情報を受信する(ステップ45)。プロセス2がスレーブコンピュータに対し全てのサブファイル群の送信が完了すると(ステップ49、50)、プロセス2はスレーブコンピュータAに対して差分ファイル群の送信が完了した旨を通知し(ステップ51)、スレーブコンピュータAではこの通知を受信し(ステップ52)、その後、互いのコンピュータでネットワーク切断処理を実施する(ステップ53、54)。

【0032】切断処理を行った後、プロセス2は終了し(ステップ62)。スレーブコンピュータA側ではマスタコンピュータから受信した差分ファイル群の情報と自データベース上のファイル群の情報との付き合わせを行いながら同期化処理を実施する(ステップ61)。同期化処

(5)

特開2000-222268

7

8

理が完了したら、マスタコンピュータとの最終同期日時を記録しスレーブコンピュータ側の一連の同期化処理は終了する(ステップ89)。

【0033】再びマスタコンピュータのプロセス1に着目し、ステップ46の処理に戻るが、ここでデータベースの同期化処理が完了すると(ステップ55)、マスタコンピュータのプロセス1では同期化が完了した自データベースの情報をもとにしてスレーブコンピュータAのデータベースに対する同期要約情報を作成する(ステップ56)。この同期要約情報はスレーブコンピュータAとマスタコンピュータがそれぞれ管理するファイル群双方の情報を元にデータベースの整合を取った結果の要約情報であるため両方のコンピュータの差分ファイル群の情報を合計したサイズよりも小さい。また、この同期要約情報はマスタコンピュータ上のデータ処理部内で作成される。スレーブコンピュータ側ではこの同期要約情報を受信した場合、この情報をデータ処理部で解析し、データベース管理部に対し、この解析結果を元に更新実行指示を送りデータ更新処理を実施する。

【0034】同期要約情報の作成が完了するとマスタコンピュータのプロセス1ではスレーブコンピュータAとの通信が現在継続中であるかどうかをチェックする。すなわち、マスタコンピュータ側から差分ファイル群をまだスレーブコンピュータ側に送信中であり回線が使用中かを確認する(ステップ57)。もし、既に、マスタコンピュータ側の差分ファイル群を全てスレーブコンピュータ側に送信し終わっており回線が切断されている場合には、スレーブコンピュータA側で同期化処理が行えるため、マスタコンピュータ側からスレーブコンピュータA側へ同期要約情報を新たに送信する必要がなくなる。このためスレーブコンピュータAのデータベースへの同期要約情報を破棄し(ステップ59)同期処理は終了する(ステップ60)。

【0035】もし、現在まだスレーブコンピュータAに対してマスタコンピュータ側の差分ファイル群を送信中である場合は、現時点からの差分ファイル群の送信完了までの所要予想時間(t_1)と、作成した同期化要約情報をスレーブコンピュータAへ転送するのに要する予想時間(t_2)を計算し(ステップ58)、どちらの情報の転送の方が早く完了するかを比較する(図3のステップ70)。もし同期化要約情報の転送の方が早く完了すると予想した場合には、プロセス2に対して現在実施中の差分ファイル群の転送を中断するように要求をかける(ステップ71)。

【0036】ステップ70で、もし現在転送を続けている、差分ファイル群の送信完了までの所要予想時間(t_1)の方が短い場合には、送信する情報を差分ファイル群から同期要約情報に新たに切り替えることによる時間的メリットがなくなる。このためスレーブコンピュータAのデータベースへの同期要約情報を破棄し(図2のステッ

プ59)同期処理は終了する(ステップ60)。

【0037】ところで、ステップ70において、現時点からの差分ファイル群の送信完了までの所要予想時間(t_1)と、作成した同期化要約情報をスレーブコンピュータAへ転送するのに要する予想時間(t_2)が等しい場合、図2の流れ図では、ステップ59の方に処理に分歧しているが、ステップ71の方に分歧させても良いことは言うまでもない。

【0038】前記の分歧ステップ70に戻り、同期化要約情報の転送の方が早く完了すると予想し、プロセス1が差分ファイル群情報転送中のプロセス2に対して転送中断を要求すると(ステップ71)、プロセス2ではプロセス1から転送中断要求を受け(ステップ72)、スレーブコンピュータAへの差分ファイル群のデータ転送を中断し(ステップ73)、処理を終了する(ステップ74)。一方、差分ファイル群を受信中であったスレーブコンピュータAは送信元のマスタコンピュータからの情報送信中断を検知し(図2のステップ47)、それを受けて受信を中断する(ステップ48)。受信を中断した後、今まで受信していた途中までの差分ファイル群情報を破棄する(図3のステップ83)。

【0039】一方、マスタコンピュータのプロセス1はプロセス2へ差分ファイル群の転送中断を要求(ステップ71)する。スレーブコンピュータAに対して差分ファイル群を送信中のプロセス2は(図2のステップ49)、プロセス1からの転送中断要求を受信すると(図3のステップ72)、スレーブコンピュータAへのデータ転送を中断する(ステップ73)。プロセス2で転送の中断が完了(ステップ74)した後、プロセス2はプロセス1に転送中断処理が完了したことを通知し(ステップ75)して、プロセス2は終了する(ステップ76)。

【0040】プロセス2からの転送中断処理完了通知を受信したプロセス1では(ステップ77)、スレーブコンピュータAに対して同期要約情報の送信を開始し(ステップ78)。スレーブコンピュータA側ではマスタコンピュータからの同期要約情報の受信を開始する(ステップ84)。スレーブコンピュータAへの同期要約情報の送信が完了すると(ステップ79)、マスタコンピュータはスレーブコンピュータAに対し、送信完了通知を行ない(ステップ80)。スレーブコンピュータAでは送信完了通知を受信する(ステップ85)。その後マスタコンピュータとスレーブコンピュータAとの間でネットワークの切断処理を実施する(ステップ81、86)。ネットワークの切断処理を終えたマスタコンピュータ側では、一連の同期化処理を終了する(ステップ82)。

【0041】一方、スレーブコンピュータAではマスタコンピュータとのネットワーク切断処理(ステップ86)を完了した後、マスタコンピュータからの同期要約情報に基づき、自コンピュータのデータベースの同期化処理を実施(ステップ87)し、マスタコンピュータとの最終同

(5)

特開2000-222268

9

新日時を記録した後、一連の同期化処理を終了する(ステップ89)。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、マスタコンピュータとスレーブコンピュータ間で交換し合う情報内容が、データベース管理部の仕様から独立していることで、例えばマスタコンピュータ側には大規模で高価なデータベース管理アプリケーションを適合させ、クライアントPCはノートPCのような低いスペックのコンピュータを用い、安価な簡易データベースアプリケーションを適合させることが容易に行えるようになる。

【0043】本発明の方法によってアプリケーション製品を実現した場合、多くの市販のデータベース管理システムを容易にサポートすることができるようになる。また、2台のコンピュータ間のファイルの同期化処理においても、単なる差分ファイルの交換だけでなく、マスタコンピュータ側では極力並行処理を実施し、容量の比較的コンパクトな同期化要約情報を作成し、この同期化要約情報の送信時間と差分ファイルの送信時間とを比較し

10

時間の短い方を選択することで、できるだけ短い回復継続時間でファイルの同期化が行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すブロック構成図。

【図2】図1におけるファイル同期処理の手順を示すフローチャート。

【図3】図1におけるファイル同期処理の手順を示すフローチャート。

【符号の簡単な説明】

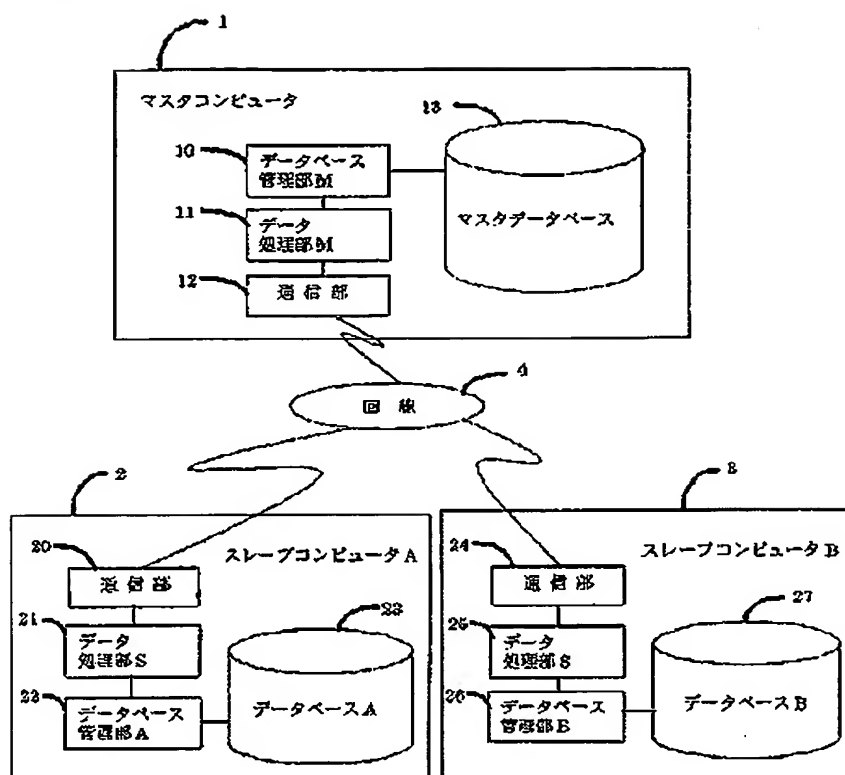
1…マスタコンピュータ、2…第1番目のスレーブコンピュータA、3…第n番目のスレーブコンピュータB、4…回復、10…マスタコンピュータ側のデータベース管理部M、11…マスタコンピュータ側のデータ処理部M12、20、24…通信部、13…マスタデータベース、21、25…データ処理部S、22…第1番目のスレーブコンピュータA側のデータベース管理部A、23…第1番目のスレーブコンピュータA側のデータベースA、26…第n番目のスレーブコンピュータB側のデータベース管理部B、27…第n番目のスレーブコンピュータB側のデータベースB。

(7)

特開2000-222268

【図1】

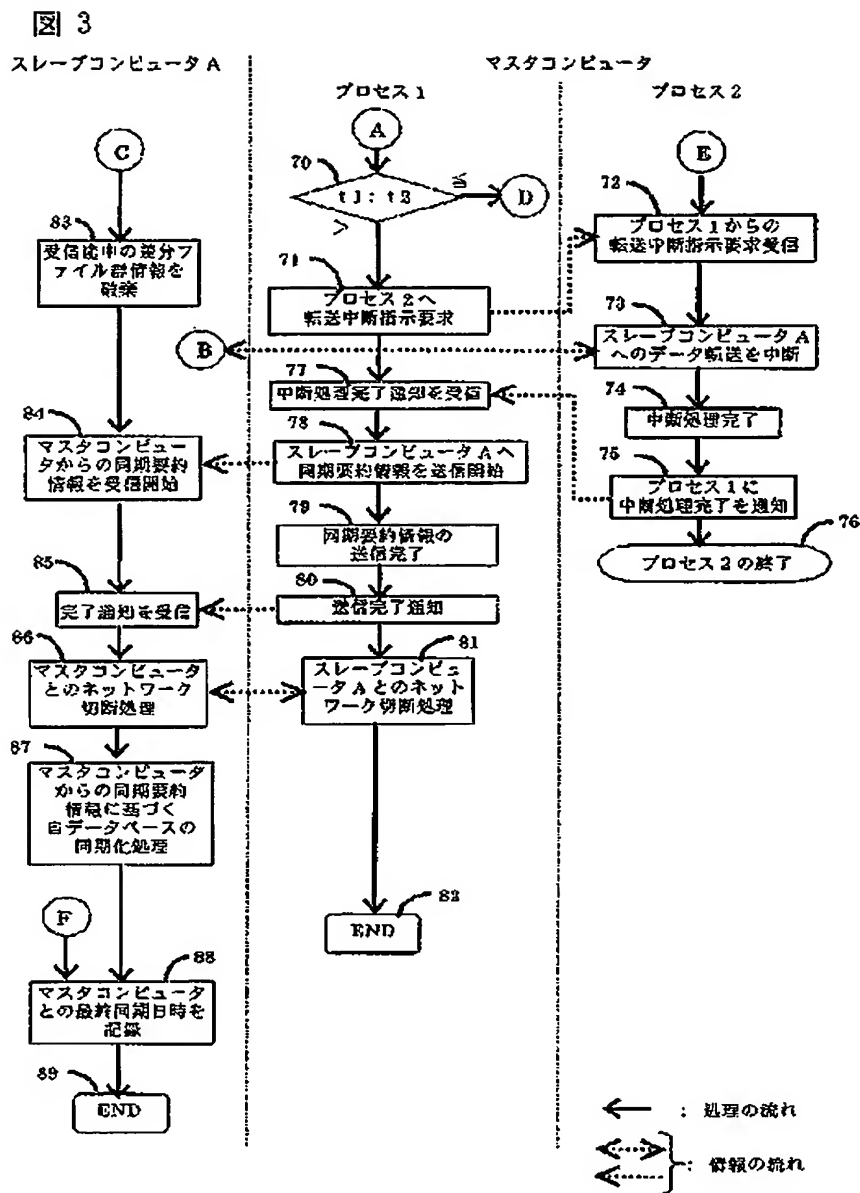
図 1



(9)

特開2000-222268

【図3】



(10)

特開2000-222268

フロントページの続き

(72)発明者 森田 一成
 神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式
 会社日立製作所情報システム事業部内
 (72)発明者 岩堀 典
 神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式
 会社日立製作所情報システム事業部内

(72)発明者 鹿毛 和男
 神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地 株式
 会社日立製作所情報システム事業部内
 F ターム(参考) 5B045 B819 B828 B847 D017
 5B082 AA01 GA04 GA14 G802 HA03
 HA05
 5B089 GA21 JA32 JB23 KA05 KA08
 KA12 KC23 KC60 KG10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.